

CLIPPEDIMAGE= JP410104541A

PAT-NO: JP410104541A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10104541 A

TITLE: LASER BEAM MEASURING DEVICE

PUBN-DATE: April 24, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HARUYAMA, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08277101

APPL-DATE: September 27, 1996

INT-CL (IPC): G02B026/10;B41J002/44

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To measure an image forming performance of a laser beam in a rotary state of a rotating polygon mirror.

SOLUTION: While moving a collimator lens 11 into a moving range including a focus position, a laser beam measurement part 15 determines an intensity distribution of the laser beam to the collimator lens 11, measures a diameter of the laser beam, and determines a focus position from a least diameter position. An influence by rotation of the rotating polygon mirror 13 is measured according to how much deviation is generated in a focus position and a divergence of the laser beam from an imaging performance measurement by adjusting a rotation angle of the rotating polygon mirror

13 to a range of the
laser beam made incident the laser beam measurement part 15
for measuring the
imaging performance and rotating the rotating polygon
mirror 13, in a
stationary state of the rotary polygon mirror 13.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-104541

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl.*

識別記号

F I

G 0 2 B 26/10

G 0 2 B 26/10

Z

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/00

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-277101

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月27日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 春山 弘司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

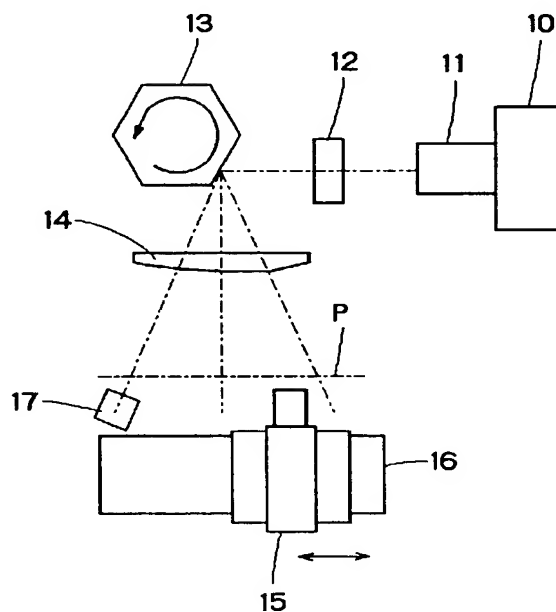
(74) 代理人 弁理士 日比谷 征彦

(54) 【発明の名称】 レーザービーム測定装置

(57) 【要約】

【目的】 回転多面鏡の回転状態でのレーザービームの結像性能を測定する。

【構成】 合焦位置を含む移動範囲内にコリメータレンズ11を移動しながら、レーザービーム測定部15によりコリメータレンズ11の位置に対するレーザービームの強度分布を求め、レーザービームの主走査方向のビーム径を測定し、ビーム径が最も小さくなった位置から合焦位置を求める。回転多面鏡13の回転による影響は、回転多面鏡13を静止させた状態で、レーザービーム測定部15にレーザービームが入射する位置に回転多面鏡13の回転角を合わせて結像性能測定し、回転多面鏡13を回転させたときの結像性能測定に対して、合焦位置、合焦範囲、レーザービームの広がりなどの程度のずれが発生するかにより測定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転多面鏡の回転走査に同期してパルス点灯するレーザー射出部と、円筒形の感光ドラム面上での結像性能を決める光学系を移動する駆動部と、前記感光ドラムの表面の結像相当位置に配置しレーザービームの結像状態を前記感光ドラムの母線相当方向に沿って測定する測定部と、前記回転多面鏡により走査するレーザービームの走査タイミングを検出する走査タイミング検出部とを有し、前記回転多面鏡を回転しながらレーザービームの結像に係る前記光学系位置及び測定位置を変更し、それぞれの位置で前記測定部によりレーザービームの結像状態を測定することを特徴とするレーザービーム測定装置。

【請求項2】 前記測定部は前記感光ドラムの母線相当方向に移動するようにした請求項1に記載のレーザービーム測定装置。

【請求項3】 前記回転多面鏡の回転時のレーザービームの結像状態と静止時の結像状態とを比較して、前記回転多面鏡の回転が及ぼす影響を測定する請求項1に記載のレーザービーム測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザービームプリンタにおいて、レーザービームを走査する回転多面鏡の回転状態で、動的なレーザービームの性能を測定するレーザービーム測定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、レーザービームプリンタは二次元像を形成するために図6に示すように構成されており、固定配置されたレーザー射出部1から画像濃度に合わせて時間的に強度変化されたレーザービームが出射され、30 コリメータレンズ2、シリンジカルレンズ3から成る光学系を通過して、回転多面鏡4に導かれる。このレーザービームは回転軸Oを中心に矢印A方向に高速回転する回転多面鏡4により一次元の主走査が行われ、 $f\theta$ レンズである走査レンズ5により円筒状の感光体である感光ドラム6表面の母線B方向に線像を形成する。

【0003】そして、感光ドラム6が回転軸Xを中心に回転することにより、主走査と直交する一次元の副走査が行われ、二次元像がプリントアウトされる。従って、感光ドラム6の表面上におけるレーザービームの結像状態や主走査の直線性はプリンタの性能を左右し、従来は回転多面鏡4の回転を止めた静止状態で、感光ドラム6面上でのレーザービームの結像状態を検出している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述の従来例においては、実際の動作状態である回転多面鏡4が回転している状態でレーザービームの測定を行わないために、回転多面鏡4が回転することにより生ずる機械的力や回転駆動部からの熱伝導等による反射面の変形によ

る影響や、回転多面鏡4の回転により発生する周りの空気の擾乱による影響等が含まれた状態でのレーザービームの結像性能が分からないという問題がある。

【0005】本発明の目的は、上述の問題点を解消し、回転多面鏡の回転状態でのレーザービームの結像性能を測定するレーザービーム測定装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明に係るレーザービーム測定装置は、回転多面鏡の回転走査に同期してパルス点灯するレーザー射出部と、円筒形の感光ドラム面上での結像性能を決める光学系を移動する駆動部と、前記感光ドラムの表面の結像相当位置に配置しレーザービームの結像状態を前記感光ドラムの母線相当方向に沿って測定する測定部と、前記回転多面鏡により走査するレーザービームの走査タイミングを検出する走査タイミング検出部とを有し、前記回転多面鏡を回転しながらレーザービームの結像に係る前記光学系位置及び測定位置を変更し、それぞれの位置で前記測定部によりレーザービームの結像状態を測定することを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明を図1～図5に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。図1は実施例の平面図を示し、レーザービームを射出するレーザービーム発光部10の前方の光路上には、光軸方向に移動して主走査方向の合焦位置を変化させるコリメータレンズ11、光軸方向に移動して副走査方向の合焦位置を変化させるシリンジカルレンズ12、矢印T方向に高速回転する回転多面鏡13が順次に配列されており、回転多面鏡13の反射方向の光路上には、感光ドラム相当位置Pに焦点を有する走査レンズ14、走査レンズ14による結像位置に二次元センサ等を有するレーザービーム測定部15が配置されている。レーザービーム測定部15は主走査方向の任意の位置に移動可能な移動機構16を有し、走査レーザービームの端部位置には、光電センサを有するレーザービーム走査タイミング検出部17が設けられている。

【0008】レーザービーム発光部10からのレーザービームは、コリメータレンズ11、シリンジカルレンズ12を通過して回転多面鏡13に反射され、走査レンズ14により走査され、感光ドラム相当位置Pに焦点を結んで直線状に結像する。レーザービーム測定部15はこの像位置におけるレーザービームの強度分布を測定し、また走査タイミング検出部17は回転多面鏡13によるレーザービームの走査タイミングを検出し、レーザービーム発光部10をパルス点灯させるタイミングや、レーザービーム測定部15の測定タイミングを生成する。

【0009】図2は測定動作のフローチャート図を示し、主走査方向のレーザービームの測定において、まず

ステップS1で回転多面鏡13を回転し、ステップS2で副走査方向の合焦位置にシリンドリカルレンズ12を移動しておく。次に、ステップS3で移動機構16により測定部15を主走査位置の初期位置に移動し、ステップS4でこの主走査方向の移動位置で、主走査合焦位置を変化させるコリメータレンズ11を初期位置に移動する。

【0010】ステップS5、S6、S7で合焦位置を含む移動範囲内にコリメータレンズ11を移動しながら、測定部15によりそのコリメータレンズ11の位置毎にレーザービームの強度分布を求め、レーザービームの主走査方向の10 ビーム径を測定し、ビーム径が最も小さくなった位置を合焦位置とする。このようにして、コリメータレンズ11の位置移動に対するビーム径の変化が測定できるが、これは主走査方向の1箇所における測定なので、ステップS8、S9で移動機構16により測定部15を適当に移動させながら、同様の操作を行って主走査方向の合焦位置の変化を測定する。

【0011】レーザービームの測定は回転多面鏡13の回転状態で行うので、走査タイミング検出部17によりレーザービームを検出してから、レーザービーム測定部20 15の二次元センサの視野内に入るまでの間に、回転多面鏡13による走査でレーザービームが移動する十分に小さい時間だけ、レーザービーム出射部10をパルス発光することにより、静止に近い状態でレーザービームを測定することができる。

【0012】また、レーザービームの測定は、レーザービーム測定部15で受光したレーザービーム強度の主走査方向及び副走査方向に分布する状態でを行い、その強度分布が最も急峻な分布を示したときを合焦位置として、30 それからどの程度外れているか又は広がりを持つかにより測定する。

【0013】図3は合焦位置にあるときにレーザービーム測定部15の二次元センサが撮像したレーザービームの強度分布を等高線で表した図であり、(a)は合焦位置にある場合、(b)は合焦位置からずれている場合の強度分布である。また、図4は図3のレーザービームの線しに沿った一次元断面であり、縦軸が強度、横軸が位置としたときの分布を表し、図4(a)、(b)はそれぞれ図3(a)、(b)に対応している。

【0014】ビーム径は図4(a)において強度のピーク40 値に対する所定の割合、例えば $1/e^2 \approx 0.35$ に閾値Hを設定したときのビーム径Cを位置C1から位置C2の距離として測定する。これに対して、図4(b)は合焦位置からずれているときのビーム径Dは位置D1から位置D2の距離を表しており、ビーム径Cよりもビーム径Dの方が大きい。

【0015】また、図5に示すようにコリメータレンズ11をずらしながら、各位置でのビーム径を求めることにより、合焦範囲を測定することができる。縦軸にビーム径、横軸にコリメータレンズ11の位置をとると、こ

のときのビーム径の変化は分布E、Fようになる。このとき、合焦範囲としてビーム径に所定の閾値Hを設定し、その閾値H以下のビーム径となるコリメータレンズ11の位置を合焦範囲として求める。即ち、分布Eではコリメータレンズ11の位置E1からE2の範囲を合焦範囲とし、分布Fではコリメータレンズ11の位置F1からF2の範囲を合焦範囲とする。

【0016】また、回転多面鏡13の回転による影響は、回転多面鏡13を静止させた状態で、レーザービーム測定部15にレーザービームが入射する位置に回転多面鏡13の回転角を合わせて結像性能を測定し、回転多面鏡13を回転させたときの結像性能の測定に対して、合焦位置、合焦範囲、レーザービームの広がりによどの程度のずれが発生するかにより測定する。例えば、図5において分布曲線Eは回転多面鏡13が静止しているときに測定したビーム径変化曲線、分布曲線Fは回転多面鏡13が回転状態で測定したときのビーム径変化曲線を表し、両者間で合焦範囲がずれていることが分かる。

【0017】レーザービーム測定部15を移動機構16により移動する代りに、移動方向の適当な位置にレーザービーム測定部15を複数配置してもよく、また回転多面鏡13を回転させながら測定する際に、レーザービームをパルス点灯する代りに、高速シャッター機能を有する二次元センサを使用してもよい。更に、回転多面鏡13の回転数を任意に変えて特性を測定することも可能である。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係るレーザービーム測定装置は、レーザービームを走査する回転多面鏡が回転している状態で、動的にレーザービームの強度分布を測定することにより、回転多面鏡の回転がレーザービームの走査特性へ及ぼす影響を測定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の構成図である。

【図2】測定動作のフローチャート図である。

【図3】レーザービームの強度分布の等高線図である。

【図4】レーザービームの強度分布のグラフ図である。

【図5】ビーム径による合焦範囲のグラフ図である。

【図6】従来例のレーザービームプリンタの構成図である。

【符号の説明】

10 レーザービーム出射部

11 コリメータレンズ

12 シリンドリカルレンズ

13 回転多面鏡

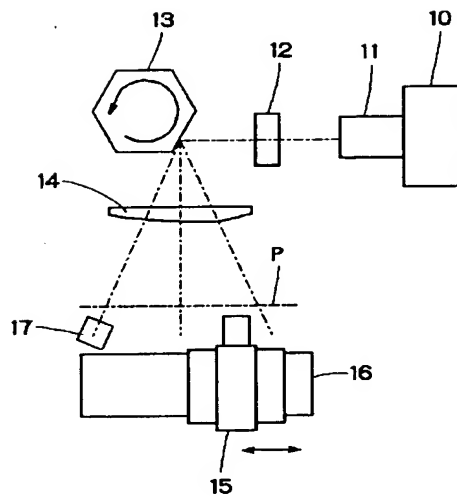
14 走査レンズ

15 レーザービーム測定部

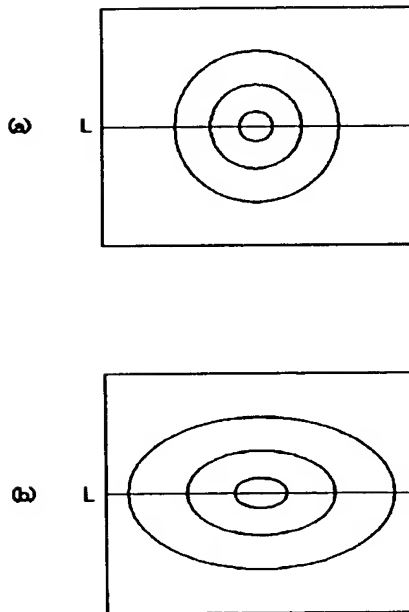
16 移動機構

17 走査タイミング検出部

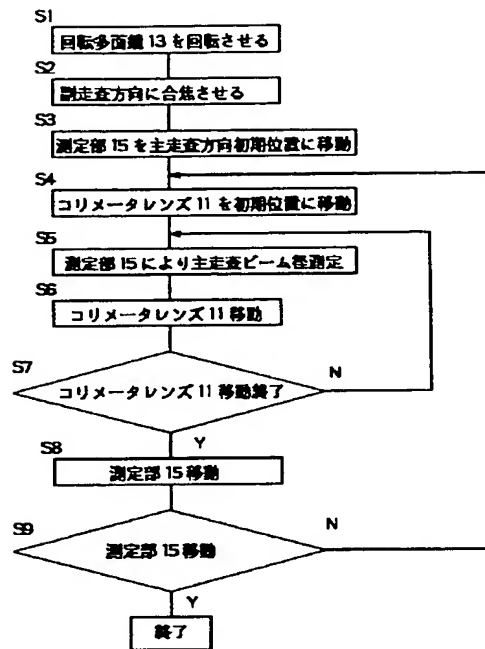
【図1】



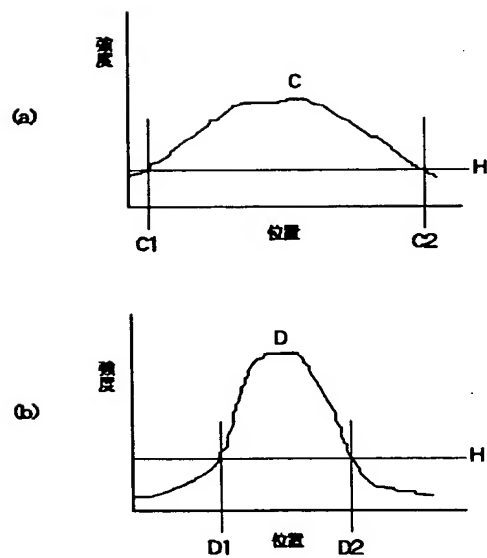
【図3】



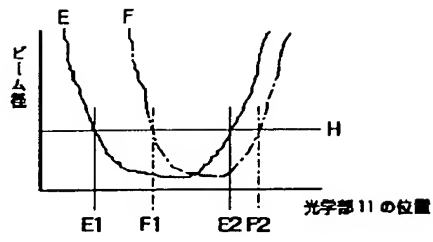
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

